

Attorney Docket No.: 09852/0200967-US0

Certificate of Express Mailing Under 37 CFR 1.10

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail, Airbill No. _____ in an envelope addressed to: _____

EV 41 8263895W

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

on April 20, 2004
Date

A. Stantini
Signature

Signature

Signature
A. Stantini

Typed or printed name of person signing Certificate

Note: Each paper must have its own certificate of mailing, or this certificate must identify each submitted paper.

Claim for priority and submission of documents (2 pp) w/five documents
and
Return Receipt Postcard.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 5 日
Date of Application:

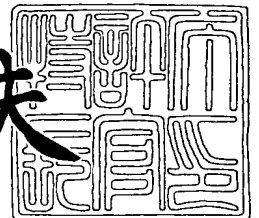
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 8 4 7 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 8 4 7 3]

出 願 人 三 菱 マ テ リ ア ル 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 1 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 J99016A1

【提出日】 平成15年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23B 51/00

【発明の名称】 スローアウェイ式ドリル

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田 1 5 2 8 番地 三
菱マテリアル株式会社 岐阜製作所内

【氏名】 滝口 正治

【特許出願人】

【識別番号】 000006264

【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117189

【弁理士】

【氏名又は名称】 江口 昭彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120396

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 秀幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100106057

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳井 則子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スローアウェイ式ドリル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸線回りに回転されるドリル本体の先端部を二分するようにこのドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップが、その一对の外側面を前記チップ取付座の一对の内側面にそれぞれ対向配置させるようにして、前記ドリル本体の先端部に設けられて前記チップ取付座を交差する挿通孔に挿通されたクランプボルトによって、固定されて装着されるスローアウェイ式ドリルであって、

前記チップ取付座における前記軸線方向の先端側を向く底面に、前記軸線方向の後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていて、

前記軸線方向の先端側から見たときに、前記スリットが、前記チップ取付座で二分される前記ドリル本体の先端部のうち、前記クランプボルトの頭部で押圧される一方よりも、前記クランプボルトの軸部がねじ込まれる他方に近づくようにずれて配置されていることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のスローアウェイ式ドリルにおいて、

前記軸線方向の先端側から見たときに、前記スリットの延在方向と前記クランプボルトの延在方向との交差角が、 $90^{\circ} \pm 15^{\circ}$ の範囲に設定されていることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドリル本体の先端部に形成された凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップ（以下、チップと称する。）が着脱可能に装着されたスローアウェイ式ドリルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種のスローアウェイ式ドリルの一例として、例えば特許文献 1 に開示され

ているように、ドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座の底面に丸孔を形成する一方、このチップ取付座に固定されて装着される略平板状のチップの後端面に上記の丸孔に嵌挿可能な軸部を設けていて、この軸部を丸孔に嵌挿するとともに、軸部に形成された切欠部に丸孔の内周から出沒する係合部材を係合させることによって、チップをチップ取付座に固定して装着するようにしたものがある。

このようなスローアウェイ式ドリルでは、チップの軸部をチップ取付座の丸孔に嵌挿するだけでチップの装着が可能となっているので、チップの交換作業を容易に行えるという利点を有しているが、チップとドリル本体との接続が軸部を介して行われるのみであるため、ドリル本体に対するチップの位置合わせ（心出し）精度が不十分となって、ワークに対するドリルの加工精度に悪影響を及ぼすおそれがあった。

【0 0 0 3】

そこで、本出願人は、特願 2 0 0 2 - 3 3 0 5 7 5 号の出願明細書に示すように、チップの一对の外側面に凸部を形成し、チップ取付座の一对の内側面に上記の凸部を嚙合可能なガイド溝を形成することにより、チップの一对の外側面をチップ取付座の一对の内側面にそれぞれ対向配置させるのと同時に、これらに形成された凸部とガイド溝とを互いに嚙合させるようにして、チップをチップ取付座に固定して装着するものを提案しており、ドリル本体に対するチップの位置合わせ精度を向上することが可能となっている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 9 7 9 2 3 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特願 2 0 0 2 - 3 3 0 5 7 5 号の出願明細書に示されるスローアウェイ式ドリルでは、チップをチップ取付座に固定（クランプ）して装着するためのクランプ手段として、クランプボルトを採用しているのであり、ドリル本体の軸線に直交する断面で見たときに、図 9 に示すように、ドリル本体 1 の

先端部 2 に設けられてチップ取付座 3 を交差している挿通孔 4 に対して、クランプボルト 5 が挿通されることによって、チップ 6 がチップ取付座 3 に固定されて装着されるようになっている。

この挿通孔 4 は、凹溝状のチップ取付座 3 によって二分されるドリル本体 1 の先端部 2 のうちの一方（第一先端部 2 A）及び他方（第二先端部 2 B）の両方に亘って、チップ取付座 3 を交差してドリル本体 1 の直径方向に延びるように形成されたものであり、その延在方向の一方の外周側端部がドリル本体 1 の第一先端部 2 A の外周面に開口させられている。

【0 0 0 6】

また、挿通孔 4 において、第一先端部 2 A 内に位置して第一先端部 2 A の外周面に開口している部分は、この挿通孔 4 に挿通されるクランプボルト 5 の頭部 5 A を収容できるように第一先端部 2 A の外周面から凹んだ凹部 4 A とされ、かつ、第二先端部 2 B 内に位置している部分は、この挿通孔 4 に挿通されるクランプボルト 5 の軸部 5 B における雄ねじ部が螺合させられる雌ねじ部 4 B とされている。

そして、クランプボルト 5 を、第一先端部 2 A の外周面に開口している挿通孔 4 に対して挿通させ、このクランプボルト 5 における軸部 5 B（雄ねじ部）を挿通孔 4 における雌ねじ部 4 B にねじ込むことにより、第一先端部 2 A 側及び第二先端部 2 B 側にそれぞれ位置しているチップ取付座 3 の一对の内側面 3 A，3 A が互いに近づくように、ドリル本体 1 の先端部 2（第一先端部 2 A，第二先端部 2 B）が弾性変形させられる。

これにより、チップ 6 の一对の外側面 6 A，6 A がチップ取付座 3 の一对の内側面 3 A，3 A で押圧され、チップ 6 がチップ取付座 3 に固定されて装着されるのである。

【0 0 0 7】

しかしながら、上述したようなクランプボルト 5 を採用したチップ 6 のクランプでは、ドリル本体 1 の第一先端部 2 A が、クランプボルト 5 の頭部 5 A がこの第一先端部 2 A に形成された挿通孔 4 の凹部 4 A を押圧することによって、内側に押し付けられるように弾性変形させられているのに対して、ドリル本体 1 の第

二先端部 2 B は、クランプボルト 5 の軸部 5 B がこの第二先端部 2 B に形成された挿通孔 4 の雌ねじ部 4 B にねじ込まれることによって、内側に引っ張られるように弾性変形させられているだけであるため、チップ 6 の一对の外側面 6 A、6 A をチップ取付座 3 の一对の内側面 3 A、3 A でそれぞれ押圧するときの押圧力が互いに不均一なものになってしまう。

【0 0 0 8】

つまり、クランプボルト 5 の頭部 5 A により内側に押し付けられるように弾性変形させられる第一先端部 2 A の方が、クランプボルト 5 の軸部 5 B のねじ込みにより内側に引き込まれるように弾性変形させられる第二先端部 2 B よりも大きく撓んでしまうために、この撓みの大きい第一先端部 2 A 側に位置するチップ取付座 3 の内側面 3 A でチップ 6 の外側面 6 A を押圧する力の方が、撓みの小さい第二先端部 2 B 側に位置するチップ取付座 3 の内側面 3 A でチップ 6 の外側面 6 A を押圧する力よりも大きくなってしまふのである。

そのため、チップ 6 の強力なクランプは不可能となっており、ひいては、チップ 6 の切刃振れ精度を悪化させてしまうのであった。

【0 0 0 9】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、クランプボルトを用いてチップ取付座の一对の内側面でチップの一对の外側面を押圧するときの押圧力を、互いに均一なものとすることができるスローアウェイ式ドリルを提供することを目的とする。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明は、軸線回りに回転されるドリル本体の先端部を二分するようにこのドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のチップが、その一对の外側面を前記チップ取付座の一对の内側面にそれぞれ対向配置させるようにして、前記ドリル本体の先端部に設けられて前記チップ取付座を交差する挿通孔に挿通されたクランプボルトによって、固定されて装着されるスローアウェイ式ドリルであって、前記チップ取付座における前記軸線方向の先端側を向

く底面に、前記軸線方向の後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていて、前記軸線方向の先端側から見たときに、前記スリットが、前記チップ取付座で二分される前記ドリル本体の先端部のうち、前記クランプボルトの頭部で押圧される一方よりも、前記クランプボルトの軸部がねじ込まれる他方に近づくようにずれて配置されていることを特徴とするものである。

【0 0 1 1】

このような本発明では、まず、チップ取付座の底面から後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていることにより、チップ取付座で二分されるドリル本体の先端部が、チップ取付座の一对の内側面が互いに近づくように弾性変形させられるときに、これら二分されたドリル本体の先端部のそれぞれの撓み量を大きくして、チップ取付座の一对の内側面でチップの一对の外側面を押圧するときの押圧力を大きく確保することができる。

そして、このスリットが、チップ取付座で二分されるドリル本体の先端部のうち、クランプボルトの頭部で押圧される一方よりも、クランプボルトの軸部がねじ込まれる他方に近づくようにずれて配置されていることにより、スリットを挟んで両側に位置するドリル本体の断面積の違いが生じるので、クランプボルトの頭部で押圧される一方の先端部が、クランプボルトの軸部がねじ込まれる他方の先端部よりも撓みにくくなる。

したがって、クランプボルトの頭部で押圧されて撓みの大きくなりがちな一方の先端部の撓みと、クランプボルトの軸部がねじ込まれて撓みの小さくなりがちな他方の先端部の撓みとを、互いに略同量に設定しやすく、二分されたドリル本体のそれぞれに位置させられているチップ取付座の一对の内側面によって、チップの一对の外側面を押圧するときの押圧力を互いに均一なものとすることができる。

なお、本発明においては、前記軸線方向の先端側から見たときに、前記スリットの延在方向と前記クランプボルトの延在方向との交差角が、 $90^{\circ} \pm 15^{\circ}$ の範囲に設定されていることが好ましい。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図1～図5を参照しながら説明する。

本実施形態によるスローアウェイ式ドリルのドリル本体10は、その後端側部分であるシャンク部（図示略）に対して先端側部分が一段縮径するような、軸線O回りに回転される軸線Oを中心とした略多段円柱状をなしている。

ドリル本体10の先端側部分の外周には、ドリル本体10の先端面11に開口する一対の切屑排出溝12、12が、軸線Oを挟んで互いに反対側に、軸線O方向の後端側に向かうにしたがいドリル回転方向T後方側にねじれるように螺旋状に形成されている。

【0013】

また、ドリル本体10の先端部13には、ドリル本体10の先端面11に開口して後端側に凹むような凹溝状のチップ取付座14が、軸線Oに対する（軸線Oを通る）直径方向に延びるように形成されている。

このチップ取付座14は、軸線O方向の先端側を向いて軸線Oに直交する底面14Aと、底面14Aから屹立するとともに、互いに平行かつ軸線Oに平行で、ドリル本体10の先端面11に交差する一対の内側面14B、14Bとを備えており、底面14Aと内側面14B、14Bとに沿った側面視で、図3に示すように、ドリル本体10の先端面11に向かって「コ」字状に開口するようになっている。

【0014】

詳述すると、チップ取付座14は、ドリル本体10の先端部13において、切屑排出溝12、12の先端側におけるドリル回転方向T前方側を向く壁面同士の間が、軸線Oに対する（軸線Oを通る）直径方向に切り欠かれるようにして形成されたものであり、その延在方向M（上記の軸線Oに対する直径方向）の両端側部分において、切屑排出溝12、12にそれぞれ連通させられている。

【0015】

つまり、軸線Oに対する直径方向に延びるチップ取付座14において、底面14Aは、延在方向Mの両端側に位置する一対の外周側端部がそれぞれドリル本体10の外周面に交差しているのに対し、一対の内側面14B、14Bのそれぞれは、延在方向Mの両端側に位置する一対の外周側端部のうち、ドリル回転方向T

前方側に向けられた領域に位置する一方の外周側端部のみがドリル本体 1 0 の外周面に交差し、他方の外周側端部がドリル本体 1 0 の外周面に達することなく切屑排出溝 1 2 におけるドリル回転方向 T 後方側を向く壁面に交差しているのである。

【0 0 1 6】

また、このような凹溝状のチップ取付座 1 4 がドリル本体 1 0 の先端部 1 3 に形成されることによって、ドリル本体 1 0 の先端部 1 3 は、第一先端部 1 3 A と第二先端部 1 3 B とに二分されることとなり、これら第一先端部 1 3 A と第二先端部 1 3 B との間には、チップ取付座 1 4 における底面 1 4 A が位置させられ、かつ、第一先端部 1 3 A 側には、チップ取付座 1 4 における一对の内側面 1 4 B, 1 4 B のうちの一方が、第二先端部 1 3 B 側には、一对の内側面 1 4 B, 1 4 B のうちの他方が位置させられた状態となる。

【0 0 1 7】

さらに、ドリル本体 1 0 の先端部 1 3 には、図 3 及び図 4 に示すように、チップ取付座 1 4 を交差して軸線 O に対する直径方向に延びるような挿通孔 2 0 が設けられており、この挿通孔 2 0 は、先端部 1 3 を貫通することによって、その延在方向 L の外周側端部がそれぞれ第一先端部 1 3 A の外周面と第二先端部 1 3 B の外周面とに開口させられている。

【0 0 1 8】

なお、挿通孔 2 0 は、チップ取付座 1 4 と同じく、軸線 O に対する直径方向に延びるように形成されているのであるが、その延在方向 L は、軸線 O 方向の先端側から見て図 4 に示すように、チップ取付座 1 4 の延在方向 M に直交する方向であるチップ取付座 1 4 の幅方向 N と平行になるのではなく、このチップ取付座 1 4 の幅方向 N に対して斜めに傾斜するようになっている。

とくに、挿通孔 2 0 の延在方向 L は、軸線 O 方向の先端側から見て図 4 に示すように、軸線 O を通るチップ取付座 1 4 の幅方向 N と平行の状態から、ドリル回転方向 T 前方側に向かって角度 α ($0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$) だけ回転移動させられた状態となるように形成されている（挿通孔 2 0 の延在方向 L とチップ取付座 1 4 の幅方向 N とのなす交差角 α が $0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ の範囲に設定されている）。

【0019】

挿通孔 2 0 において、第一先端部 1 3 A 内に位置する部分は、第一先端部 1 3 A の外周面から一定の内径で延在方向 L の内側（軸線 O に対する直径方向の内周側）に向かって一段凹むように延びる凹部 2 1 と、この凹部 2 1 に連なり、凹部 2 1 の内径よりも一段小さい一定の内径で延在方向 L の内側に向かって延びてチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B に開口する孔部 2 2 とから構成されており、凹部 2 1 における孔部 2 2 との接続部分は、凹部 2 1 の内径が延在方向 L の内側に向かうにしたがい漸次縮径していくようなテーパ面 2 1 A とされている。

【0020】

一方、挿通孔 2 0 において、第二先端部 1 3 B 内に位置する部分は、第二先端部 1 3 B の外周面から一定の内径で延在方向 L の内側（軸線 O に対する直径方向の内周側）に向かって一段凹むように延びてチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B に開口する雌ねじ部 2 3 とされている（挿通孔 2 0 において、第二先端部 1 3 B 内に位置する部分は、第二先端部 1 3 B の外周面には開口しない止まり穴状とされている）。

【0021】

そして、本実施形態では、チップ取付座 1 4 における軸線 O 方向の先端側を向く底面 1 4 A に、軸線 O 方向の後端側に向かって延びるスリット 1 7 が、軸線 O と平行になるように切り込まれている。

このスリット 1 7 は、その延在方向 K（軸線 O 方向の先端側から見たときに、スリット 1 7 が延びる方向）の両端側部分において、切屑排出溝 1 2， 1 2 の壁面に交差して、これら切屑排出溝 1 2， 1 2 に連通させられている。

【0022】

また、スリット 1 7 は、軸線 O 方向の先端側から見て図 4 に示すように、軸線 O に対する直径方向に延びているのではなく、第一先端部 1 3 A よりも第二先端部 1 3 B に近づくように、軸線 O からズレ量 X だけずれて配置されている、つまり、スリット 1 7 の幅方向中央部を通るスリット 1 7 の延在方向 K と軸線 O との間の距離がズレ量 X となっているのである。

同じく、軸線 O 方向の先端側から見て図 4 に示すように、スリット 1 7 の延在

方向Kと挿通孔20の延在方向L（この挿通孔20に挿通される後述するクランプボルト40の延在方向）とのなす交差角が約90°に設定されている。

【0023】

さらに、スリット17の底部17Aは、このスリット17を構成する互いに対向した一对の壁面同士が滑らかに接続されるような、軸線O方向の後端側に向かって凹となる断面半円弧状をなしている。

加えて、スリット17の深さY1（スリット17におけるチップ取付座14の底面14Aへの開口部からスリット17における底部17Aの最底までの、軸線O方向に沿った長さ）は、3mm～15mmの範囲に設定され、スリット17の幅Y2（スリット17を構成する互いに対向した一对の壁面同士の間の、スリット17の延在方向Kに直交する方向に沿った長さ）は、0.1mm～1mmの範囲に設定されている。

【0024】

ここで、ドリル本体10の先端面11には、この先端面11と切屑排出溝12、12におけるドリル回転方向T後方側を向く壁面との交差稜線部分が切り欠かれるようにして、後述するチップ30のシンニング面31Aと連続する本体側シンニング面11A、11Aが形成されており、ドリル本体10の先端面11に交差するチップ取付座14における一对の内側面14B、14Bは、これら本体側シンニング面11A、11Aにも交差するようになっている。

【0025】

そして、チップ取付座14における一对の内側面14B、14Bのそれぞれには、軸線O方向に沿って延びる複数のガイド溝15…が、軸線Oに直交する方向に所定間隔で配列されるように形成されているのであるが、これら一对の内側面14B、14Bのそれぞれにおいて、本体側シンニング面11A、11Aの（軸線O方向の）後端側に連なる部分（先端側が本体側シンニング面11A、11Aに交差する部分）は、上記のガイド溝15…が形成されないで、平坦面状をなすようになっている。

【0026】

すなわち、チップ取付座14における一对の内側面14B、14Bのそれぞれ

には、一対の外周側端部のうちの切屑排出溝 12 の壁面に交差する他方の外周側端部を含んで（軸線 O 近傍に位置する）本体側シンニング面 11A の後端側に連なる部分を除く領域、つまり、一対の外周側端部のうちのドリル本体 10 の外周面に交差する一方の外周側端部を含んでドリル回転方向 T 前方側に向けられた領域に、上記のガイド溝 15…が複数配列されて形成されているのである。

そのため、ドリル本体 10 を軸線 O 方向の先端側から見た先端面視では、図 2 に示すように、一対の内側面 14B、14B と本体側シンニング面 11A、11A との交差稜線部が、それぞれ直線状をなし、かつ、一対の内側面 14B、14B と本体側シンニング面 11A、11A を除いた先端面 11 との交差稜線部が、複数のガイド溝 15…の形状が反映されてそれぞれ波形状をなしている。

【0027】

なお、ドリル本体 10 の先端部 13 には、一対の切屑排出溝 12、12 間に画成されたドリル本体 10 の外周面が切り欠かれることによって、ドリル本体 10 の後端から軸線 O に沿って延びて途中で分岐したクーラント穴が開口するクーラント吐出部 16、16 が形成されており、穴明け加工の際には、これらのクーラント吐出部 16、16 を通して切削部位にクーラントが供給される。

【0028】

一方、このようなチップ取付座 14 に固定されて装着されるチップ 30 は、超硬合金等の硬質材料により、図 5 に示すような概略偏五角形の略平板状に形成されたものであり、その略中央部から後端面 32 までの部分が、チップ 30 の厚み方向に対して斜めに交差するように切り欠かれることによって、後述するクランプボルト 40 が挿入される切欠部 33 が形成されている。

【0029】

また、チップ 30 の先端面 31 は、チップ 30 がチップ取付座 14 に装着された状態で、軸線 O から外周側に向かうにしたがい漸次後退する二等辺三角形状（V 字状）をなすように形成されているとともに、この先端面 31 と、チップ 30 の一対の外側面 34、34 において、ドリル回転方向 T 前方側を向いてすくい面 34A、34A とされる部分との交差稜線部に、それぞれ切刃 35、35 が形成されている。

【0030】

ここで、チップ30の先端面31には、チップ装着状態において、この先端面31の中心に位置する軸線O近傍から、一对の外側面34、34のそれぞれにおいてすくい面34Aとこれ以外の部分とが交差する付近までの領域が切り欠かれることによって、軸線Oを挟んで互いに反対側に位置する一对のシンニング面31A、31Aが形成されている。

これにより、一对のシンニング面31A、31Aと先端面31との交差稜線部に形成されたシンニング切刃部35A、35Aが、切刃35、35の内周端に接続された部分から、先端面31の中心に位置する軸線Oに向けて延びるように配置されている。

【0031】

そして、一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のそれぞれには、チップ装着状態で軸線O方向に沿って延びる複数の凸部36…が、軸線Oに直交する方向に所定間隔で配列されるように形成されているのであるが、これら一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のそれぞれにおいて、シンニング面31A、31Aの（軸線O方向の）後端側に連なる部分（先端側がシンニング面31A、31Aに交差する部分）は、上記の凸部36…が形成されないで、平坦面状をなすようになっている。

【0032】

すなわち、チップ30の一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のそれぞれには、チップ装着状態で、（軸線O近傍に位置する）シンニング面31Aの後端側に連なる部分を除く領域、つまり、ドリル回転方向T前方側に向けられるすくい面34Aと反対側に位置してドリル回転方向T後方側に向けられる領域に、上記の凸部36…が複数配列されて形成されているのである。

そのため、チップ装着状態で、チップ30を軸線O方向の先端側から見た先端面視では、図2に示すように、一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分とシンニング面31A、31Aとの交差稜線部が、それぞれ直線状をなし、かつ、一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A

以外の部分とシンニング面 3 1 A, 3 1 Aを除いた先端面 3 1 との交差稜線部が、複数の凸部 3 6 …の形状が反映されてそれぞれ波形状をなしている。

【 0 0 3 3 】

このような構成とされたチップ 3 0 は、ドリル本体 1 0 の先端部に形成された凹溝状のチップ取付座 1 4 に対し、チップ 3 0 の厚み方向がチップ取付座 1 4 の幅方向 N (チップ取付座 1 4 の延在方向 M に直交する方向) に対して平行となる状態で、軸線 O 方向の後端側へ向かってスライドさせられることによって挿入される。

また、このチップ 3 0 の挿入は、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B に形成されたガイド溝 1 5 …に、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 に形成された凸部 3 6 …を嚙合させつつ行われる。

【 0 0 3 4 】

これにより、チップ 3 0 の後端面 3 2 が、チップ取付座 1 4 の底面 1 4 A に対向配置させられて互いに密着させられ、かつ、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A が、それぞれ切屑排出溝 1 2, 1 2 内に開放されてドリル回転方向 T 前方側に向けられるとともに、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A 以外の部分が、それぞれチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B に対向配置させられる。

【 0 0 3 5 】

このとき、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A 以外の部分のうちで、ドリル回転方向 T 後方側を向いて複数の凸部 3 6 …が形成された部分は、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B のうちで、ドリル回転方向 T 前方側を向いて複数のガイド溝 1 5 …が形成された部分と、それぞれ対向配置させられ、凸部 3 6 …とガイド溝 1 5 …とが互いに嚙合させられた状態となっている。

さらに、このとき、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A 以外の部分のうちで、シンニング面 3 1 A, 3 1 A の後端側に連なる平坦面状の部分は、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B のうちで、本体側シンニング面 1 1 A, 1 1 A の後端側に連なる平坦面状の部分と、それぞれ対向配置

させられ、これら平坦面状の部分の先端側に連なるシンニング面 31A, 31A と本体側シンニング面 11A, 11A とが連続した状態となっている。

【0036】

そして、ドリル本体 10 の先端部 13 に設けられて、チップ取付座 14 をその幅方向 N に対して斜めに傾斜するように交差した挿通孔 20 に対し、クランプボルト 40 が、チップ取付座 14 に挿入されたチップ 30 の切欠部 33 を貫通するようにして、挿通孔 20 における第一先端部 13A の外周面への開口部から挿通される。

【0037】

クランプボルト 40 は、その後端に位置して一定の外径を有する略円柱状をなす頭部 41 と、この頭部 41 の先端側に連なり、頭部 41 の外径よりも一段小さい一定の外径を有する略円柱状をなして先端側一部分が雄ねじ部 43 とされる軸部 42 とから構成された略多段円柱状をなすものであり、頭部 41 における軸部 42 との接続部分は、頭部 41 の外径が先端側に向かうにしたがい漸次縮径していくようなテーパ面 41A とされている。

【0038】

このクランプボルト 40 が、上記のようにして挿通孔 20 に挿通され、クランプボルト 40 の軸部 42 における雄ねじ部 43 が挿通孔 20 における雌ねじ部 23 にねじ込まれると、頭部 41 が挿通孔 20 における凹部 21 内に收容されるとともに、頭部 41 におけるテーパ面 41A と凹部 21 におけるテーパ面 21A とが互いに対向配置された状態となる。

そのまま、クランプボルト 40 の軸部 42 における雄ねじ部 43 を、挿通孔 20 における雌ねじ部 23 にねじ込んでいくことにより、クランプボルト 40 の頭部 41 におけるテーパ面 41A が、挿通孔 20 の凹部 21 におけるテーパ面 21A に密着して、このテーパ面 21A を挿通孔 20 の延在方向 L の内側に向けて押し付けるような力を作用させ、かつ、クランプボルト 40 の軸部 42 における雄ねじ部 42 が、挿通孔 20 の雌ねじ部 23 にねじ込まれて、この雌ねじ部 23 を挿通孔 20 の延在方向 L の内側に向けて引っ張るような力を作用させるのである。

。

【0039】

したがって、挿通孔 20 における凹部 21 が内部に形成された第一先端部 13 A は、図 4 中矢印①で示すように、挿通孔 20 における凹部 23 が内部に形成された第二先端部 13 B は、図 4 中矢印②で示すように、それぞれ、挿通孔 20 の延在方向 L の内側に向かって互いに近づくように弾性変形させられることとなる。

そして、チップ取付座 14 の一对の内側面 14 B, 14 B がチップ 30 の一对の外側面 34, 34 をそれぞれ強固に押圧した状態となり、互いに噛合させられる凸部 36…及びガイド溝 35…同士も強固に密着させられて、チップ 30 がチップ取付座 14 に固定されて装着される。

【0040】

以上説明したように、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、チップ取付座 14 の底面 14 A にスリット 17 が切り込まれているため、チップ取付座 14 の一对の内側面 14 B, 14 B が互いに近づくように、クランプボルト 40 でドリル本体 10 の第一先端部 13 A と第二先端部 13 B とが弾性変形させられるときには、このスリット 17 の底部 17 A が、これら第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B の弾性変形時の支点となる。

そのため、スリット 17 を切り込んでいない場合と比較して、第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B が弾性変形するときの支点が、軸線 O 方向の後端側へずらされるのであり、これら第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B の撓み量を十分に大きく確保して、チップ取付座 14 の内側面 14 B, 14 B でチップ 30 の外側面 34, 34 を押圧するときの押圧力を高めることができる。

【0041】

また、スリット 17 は、その延在方向 K が、挿通孔 20 の延在方向 L (クランプボルト 40 の延在方向) に対して約 90° の交差角をもって交差するようになっていることから、クランプボルト 40 で第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B をそれぞれ挿通孔 20 の延在方向 L の内側に向かって弾性変形させるときに、これら第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B が弾性変形しやすくなり、チップ取付座 14 の内側面 14 B, 14 B でチップ 30 の外側面 34, 34 を押圧する

ときの押圧力がより高められる。

【0 0 4 2】

また、スリット 1 7 の底部 1 7 A が、軸線 O 方向の後端側に向かって凹となる断面半円弧状とされているから、クランプボルト 4 0 で第一先端部 1 3 A 及び第二先端部 1 3 B が弾性変形させられたときに生じる応力集中を緩和することが可能となっている。

なお、応力集中を緩和することのできるスリット 1 7 の底部 1 7 A の形状としては、このような断面半円弧状をなすようなものに限定されず、例えば、図 6 (a) に示すように、スリット 1 7 の幅 Y 2 よりも大きい幅（スリット 1 7 の延在方向 K に直交する方向に沿った長さ）を有する断面円形状をなす底部 1 7 A や、図 6 (b) に示すように、同じくスリット 1 7 の幅 Y 2 よりも大きい幅を有する断面長円形状の底部 1 7 A など種々のものが考えられるが、いずれの場合にも、その底部 1 7 A の幅が、5 mm 以下に設定されていることが好ましい。

【0 0 4 3】

さらに、スリット 1 7 の深さ Y 1 を 3 mm ~ 1 5 mm の範囲に設定し、スリット 1 7 の幅 Y 2 を 0. 1 mm ~ 1 mm の範囲に設定して、適切な形状のスリット 1 7 を形成したことから、第一先端部 1 3 A と第二先端部 1 3 B との撓み量をそれぞれ大きくして、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B でチップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 を押圧するときの押圧力を十分に高めることが可能でありながらも、ドリル本体 1 0 の剛性を損ねてしまうといった不具合が生じない。

【0 0 4 4】

そして、本実施形態では、スリット 1 7 が、軸線 O 方向の先端側から見て、第一先端部 1 3 A よりも第二先端部 1 3 B に近づくように、軸線 O からズレ量 X だけずれて配置されており、このスリット 1 7 を挟んで両側に位置するドリル本体 1 0 の軸線 O に直交する断面での断面積について、第一先端部 1 3 A 側に位置する部分の方が、第二先端部 1 3 B 側に位置する部分よりも大きくなっている。

【0 0 4 5】

したがって、クランプボルト 4 0 の頭部 4 1 で押圧されることで、挿通孔 2 0 の延在方向 L の内側に向けて押し付けられるように弾性変形させられて、撓みの

大きくなりがちな第一先端部 1 3 A を撓みにくくし、かつ、クランプボルト 4 0 の雌ねじ部 4 3 がねじ込まれることで、挿通孔 2 0 の延在方向 L の内側に向けて引っ張られるように弾性変形させられて、撓みの小さくなりがちな第二先端部 1 3 B を撓みやすくなることになり、これら第一先端部 1 3 A の撓みと第二先端部 1 3 B の撓みとを、互いに略同量に設定することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

このため、第一先端部 1 3 A 側に位置させられたチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B と第二先端部 1 3 B 側に位置させられたチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B とにより、チップ 3 0 の一对の外側面 3 4, 3 4 を押圧するときの押圧力が互いに均一なものとなり、チップ 3 0 をチップ取付座 1 4 に対して強固に固定（クランプ）して、その切刃振れ精度を高い状態に維持することができる。

【 0 0 4 7 】

ここで、上記のスリット 1 7 のズレ量 X は、スローアウェイ式ドリルの種々の形状に対応して、第一先端部 1 3 A の撓みと第二先端部 1 3 B の撓みとを、互いに略同量に設定することができるよう適宜調節されるべきものであるが、例えば、スリット 1 7 の深さが 5 mm、幅が 0. 7 mm の場合において、切刃 3 5 の外径 D（切刃 3 5 の軸線 O 回りの回転軌跡がなす外径）が 1 5 mm となっているときには、ズレ量 X が 0. 5 mm 程度に設定されるべきであり、また、切刃 3 5 の外径 D が 2 5 mm となっている場合には、ズレ量 X が 0. 8 mm 程度に設定されるべきものとなっている。

このスリット 1 7 の適切なズレ量 X は、切刃 3 5 の外径 D が大きくなるのにしたが、比例の関係で大きくなっていくものであり、例えば、切刃 3 5 の外径 D に対して 1 % ～ 1 0 %（好ましくは 1 % ～ 5 %）の範囲内でズレ量 X を適宜設定することによって、第一先端部 1 3 A の撓みと第二先端部 1 3 B の撓みとを略同量に設定しやすくなる（上述の例では、スリット 1 7 のズレ量 X を、切刃 3 5 の外径 D に対して約 3 % に設定している）。

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B に形成された軸線 O 方向に沿って延びる複数のガイド溝 1 5 …に

、チップ 3 0 の外側面 3 4， 3 4 に形成された複数の凸部 3 6 …を嚙合させつつ、チップ 3 0 をチップ取付座 1 4 に対して軸線 O 方向の後端側へ向けてスライドさせて挿入するだけで、チップ 3 0 を容易に装着することが可能となっている。

そして、これらの凸部 3 6 …とガイド溝 1 5 …とが互いに嚙合されることによってセレーション構造が構成されていることから、ドリル本体 1 0 のチップ取付座 1 4 に対するチップ 3 0 の位置合わせ精度を向上させることができ、ワークに対するドリルの加工精度も良好に保つことができる。

【 0 0 4 9 】

加えて、上記のようなセレーション構造を構成したことによって、チップ 3 0 とチップ取付座 1 4 との接触面積を増大させて、このチップ 3 0 の取付剛性を向上させる効果や、ドリル本体 1 0 が軸線 O 回りに回転させられてワークに穴明け加工を施す際でも、チップ 3 0 の位置ズレを抑制し、ドリル本体 1 0 の回転力を効率よく確実に伝達するという効果を得ることもできる。

【 0 0 5 0 】

さらに、本実施形態では、チップ 3 0 の外側面 3 4， 3 4 においてシンニング面 3 1 A， 3 1 A の後端側に連なる部分が平坦面状をなし、かつ、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B， 1 4 B において本体側シンニング面 1 1 A， 1 1 A の後端側に連なる部分も平坦面状をなしているため、チップ 3 0 のシンニング面 3 1 A とドリル本体 1 0 の本体側シンニング面 1 1 A との接続部分は、先端面視で直線状をなすこととなり、凸部 3 6 …とガイド溝 1 5 …とが互いに嚙合されてなる波形状のセレーション構造が、シンニング面 3 1 A と本体側シンニング面 1 1 A との接続部分に現れることがない。

したがって、穴明け加工の際に、シンニング切刃部 3 5 から生成された切屑が、シンニング面 3 1 A から本体側シンニング面 1 1 A を経て流出していく過程でも、これらシンニング面 3 1 A と本体側シンニング面 1 1 A との接続部分で引っかかるといった現象が生じにくく、ドリル本体 1 0 の擦過が助長されたり、切屑排出性が悪化したりすることがない。

【 0 0 5 1 】

なお、本実施形態においては、軸線 O 方向の先端側から見て、スリット 1 7 の

延在方向Kと挿通孔20の延在方向L（クランプボルト40の延在方向）とのなす交差角が、約 90° に設定されているが、これに限定されることはなく、スリット17の延在方向Kと挿通孔20の延在方向Lとのなす交差角は、図7に示す第一変形例や図8に示す第二変形例のように、 $90^\circ \pm 15^\circ$ の範囲内で設定されていればよい。

【0052】

図7に示す第一変形例では、軸線O方向の先端側から見たときに、スリット17の延在方向Kと挿通孔20の延在方向L（クランプボルト40の延在方向）とのなす交差角が 90° となる状態から、スリット17の延在方向Kがドリル回転方向T前方側に向かって角度 β （ $0^\circ < \beta \leq 15^\circ$ ）だけ回転移動させられた状態となるように、このスリット17が形成されている。

【0053】

本第一変形例によれば、クランプボルト40で第一先端部13A及び第二先端部13Bを弾性変形させると、スリット17の延在方向Kが上記のように傾斜しているために、第一先端部13Aは、図7中矢印①で誇張して示すように、第二先端部13Bは、図7中矢印②で誇張して示すように、それぞれ、ドリル回転方向Tの前方側に向かって傾斜しつつ挿通孔20の延在方向Lの内側に向かって互いに近づくように弾性変形させられることとなる。

そのため、チップ取付座14の内側面14B、14Bが、チップ30の外側面34、34を、チップ取付座14の幅方向Nに概ね沿って押圧することが可能となり、上記の凸部36とガイド溝15とを確実に強固に密着させ、チップ30の切刃振れ精度を良好に保つことができるという効果を得る。

【0054】

図8に示す第二変形例では、軸線O方向の先端側から見たときに、スリット17の延在方向Kと挿通孔20の延在方向L（クランプボルト40の延在方向）とのなす交差角が 90° となる状態から、スリット17の延在方向Kがドリル回転方向T側に向かって角 β （ $0^\circ < \beta \leq 15^\circ$ ）だけ回転移動させられた状態となるように、このスリット17が形成されている。

【0055】

本第二変形例によれば、クランプボルト 40 で第一先端部 13A 及び第二先端部 13B を弾性変形させると、スリット 17 の延在方向 K が上記のように傾斜しているために、第一先端部 13A は、図 7 中矢印①で誇張して示すように、第二先端部 13B は、図 7 中矢印②で誇張して示すように、それぞれ、ドリル回転方向 T の後方側に向かって傾斜しつつ挿通孔 20 の延在方向 L の内側に向かって互いに近づくように弾性変形させられることとなる。

そのため、チップ取付座 14 の内側面 14B、14B が、チップ 30 の外側面 34、34 を、軸線 O に対する直径方向の内側に向かうにしたがい大きくドリル回転方向 T 後方側に向かう方向に概ね沿って押圧することが可能となり、上記の凸部 36 を構成する 2 つの側面のうちの一方とガイド溝 15 を構成する 2 つの側面のうちの一方とを強固に密着させて、これによっても、チップ 30 の切刃振れ精度を良好に保つことができるという効果を得る。

【0056】

また、本実施形態においては、軸線 O 方向の先端側から見て、挿通孔 20 の延在方向 L が、チップ取付座 14 の幅方向 N に対して斜めに傾斜するようになっているが、これに限定されることはなく、挿通孔 20 の延在方向 L が、チップ取付座 14 の幅方向 N と平行になっていてもよい（挿通孔 20 の延在方向 L とチップ取付座 14 の幅方向 N とのなす交差角 α が 0° になる）。

【0057】

【発明の効果】

本発明によれば、まず、チップ取付座の底面にスリットが切り込まれていることにより、チップ取付座で二分されるドリル本体の先端部が、チップ取付座の一对の内側面が互いに近づくように弾性変形させられるときに、これら二分されたドリル本体の先端部のそれぞれの撓み量を大きくして、チップ取付座の一对の内側面でチップの一对の外側面を押圧するときの押圧力を大きく確保することができる。

そして、スリットが、チップ取付座で二分されるドリル本体の先端部のうち、クランプボルトの頭部で押圧される一方よりも、クランプボルトの軸部がねじ込まれる他方に近づくようにずれて配置されていることにより、スリットを挟んで

両側に位置するドリル本体の断面積の違いが生じるので、クランプボルトの頭部で押圧される一方の先端部が、クランプボルトの軸部がねじ込まれる他方の先端部よりも撓みにくくなっている。

したがって、クランプボルトの頭部で押圧されて撓みの大きくなりがちな一方の先端部の撓みと、クランプボルトの軸部がねじ込まれて撓みの小さくなりがちな他方の先端部の撓みとを、互いに略同量に設定しやすく、二分されたドリル本体のそれぞれに位置させられているチップ取付座の一对の内側面によって、チップの一对の外側面を押圧するときの押圧力を互いに均一なものとすることができ、チップの強固なクランプ（固定）が可能となるとともに、切刃振れ精度を良好に保つことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの側面図である。

【図 2】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの先端面図である。

【図 3】 図 1 における A 方向矢視図である。

【図 4】 図 1 における B-B 線断面図である。

【図 5】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルに装着されるチップの側面図である。

【図 6】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルにおけるスリットの変形例を示す要部拡大説明図である。

【図 7】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの第一変形例を示す断面図である。

【図 8】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの第二変形例を示す断面図である。

【図 9】 従来のスローアウェイ式ドリルの断面図である。

【符号の説明】

1 0 ドリル本体

1 3 先端部

1 3 A 第一先端部

1 3 B 第二先端部

1 4 チップ取付座

1 4 B 内側面

1 7 スリット

2 0 挿通孔

3 0 チップ

3 4 外側面

4 0 クランプボルト

4 1 頭部

4 2 軸部

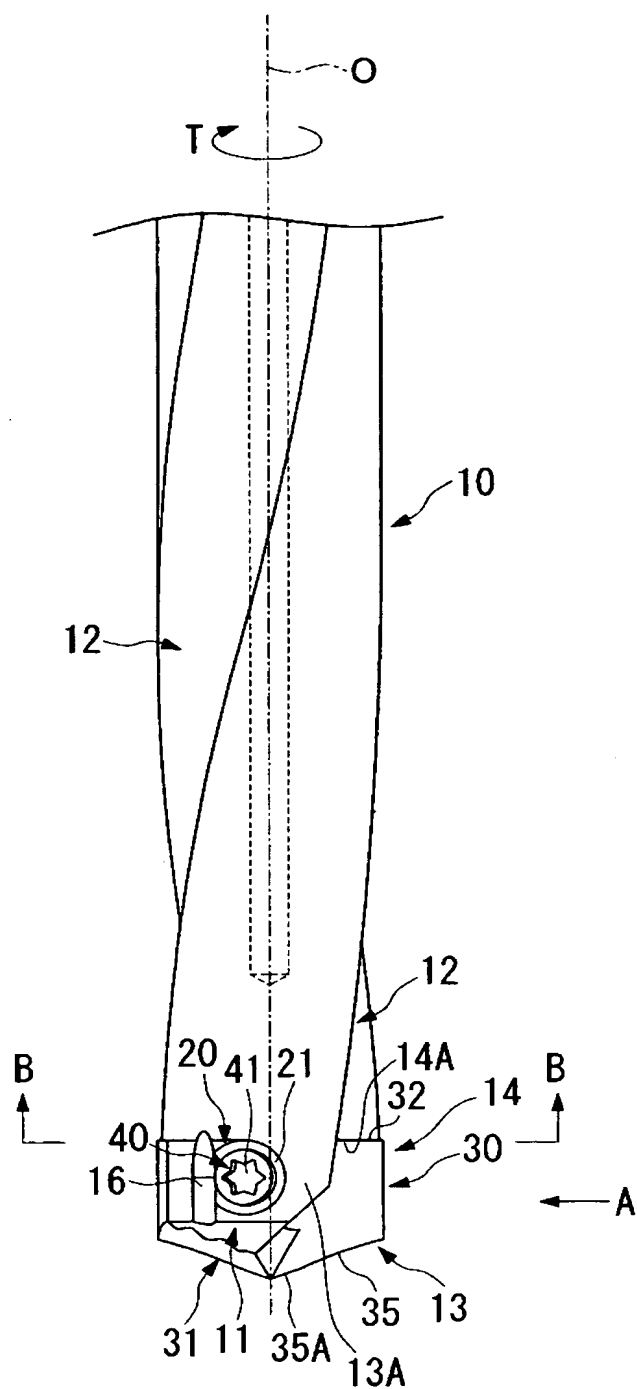
O 軸線

T ドリル回転方向

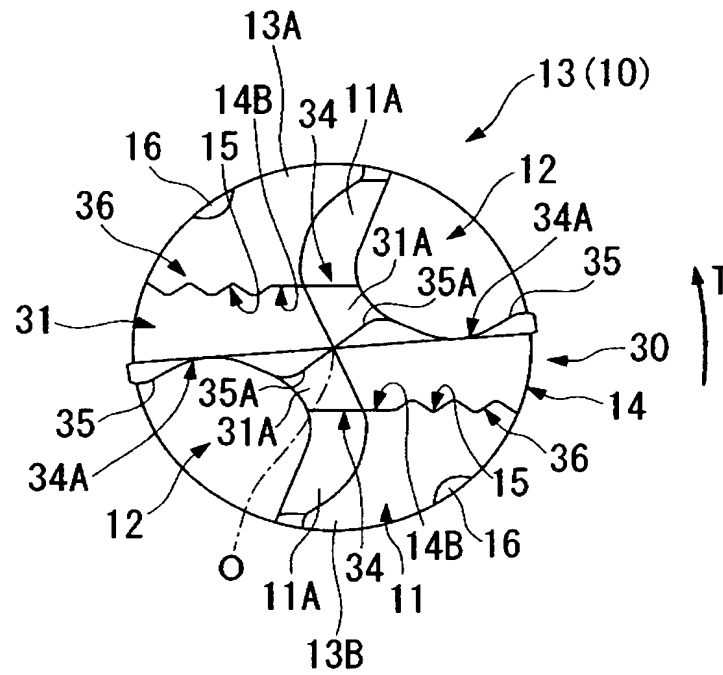
【書類名】

図面

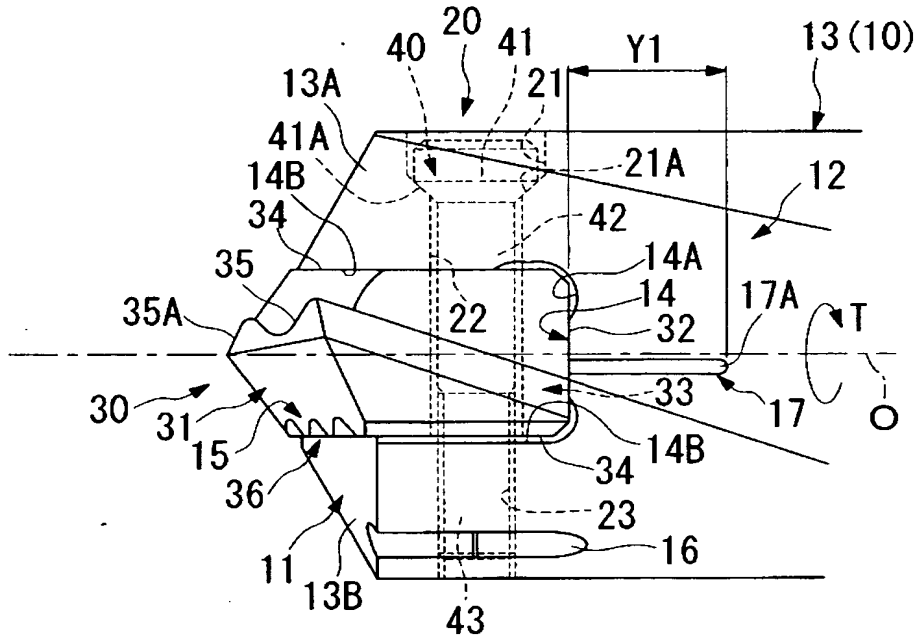
【図 1】



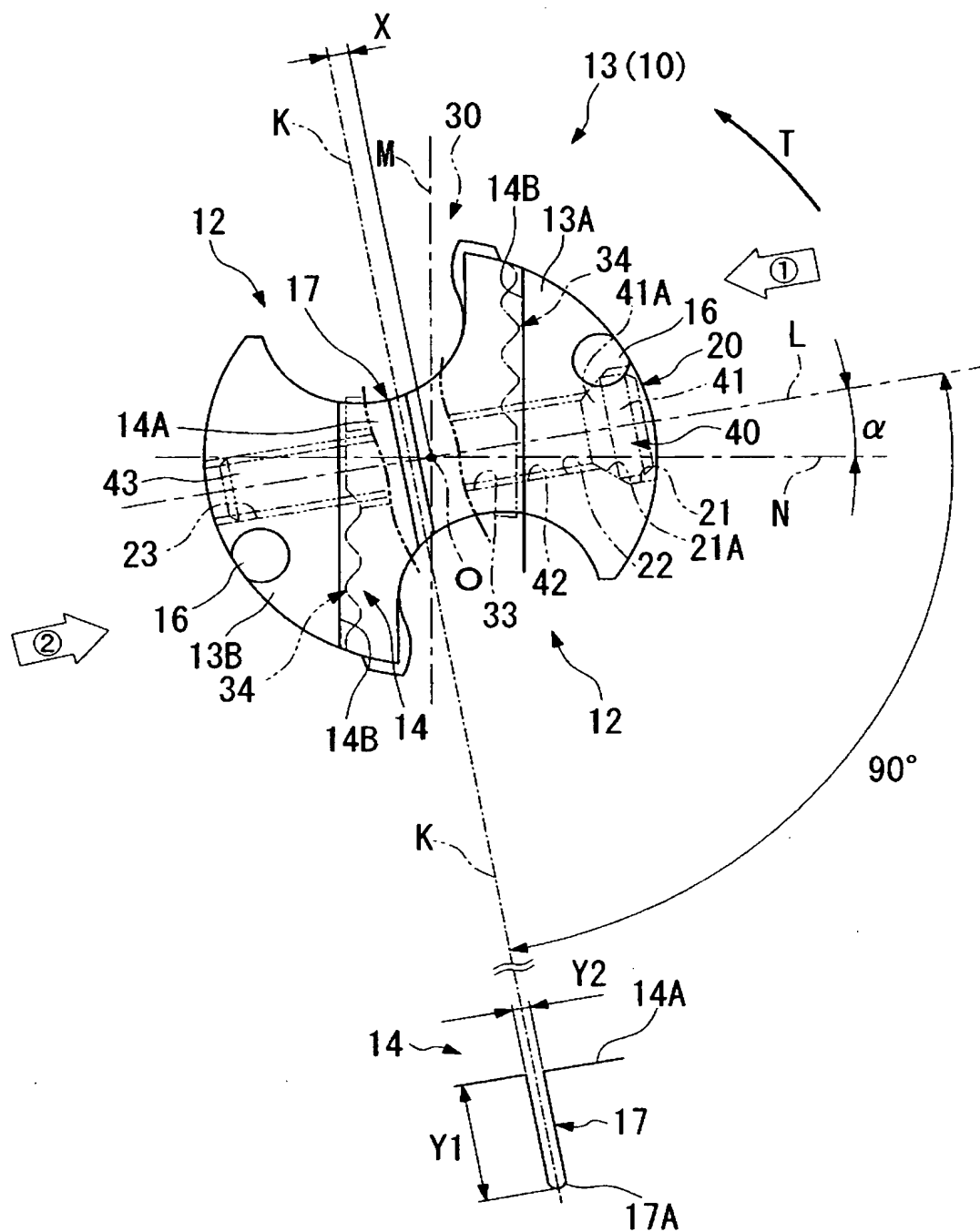
【図 2】



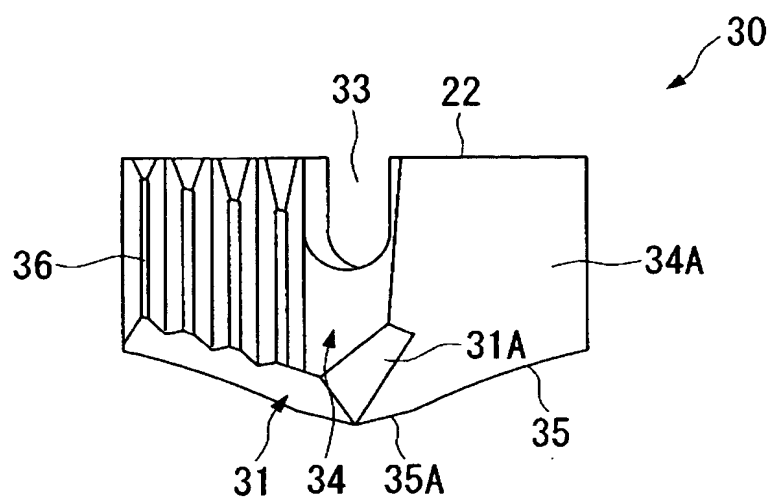
【図 3】



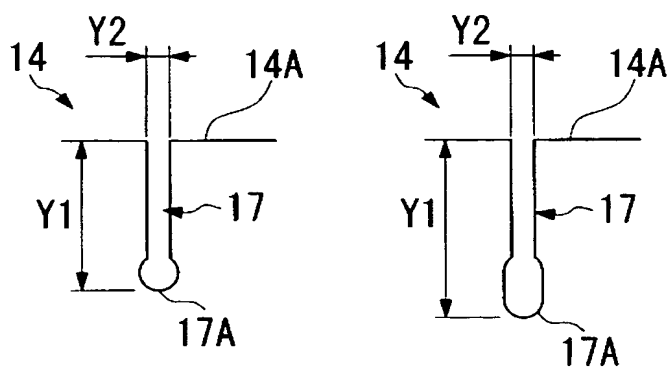
【図 4】



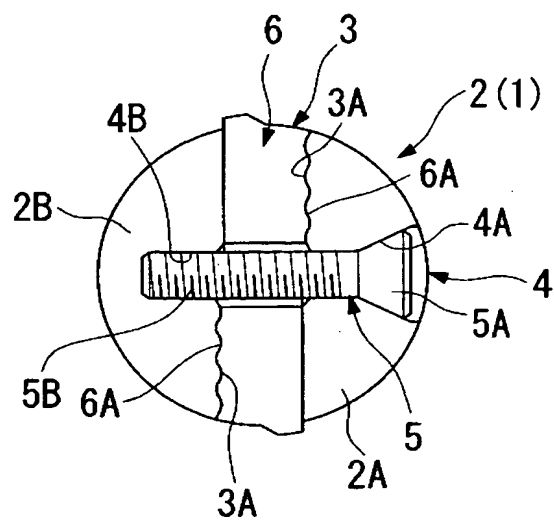
【図 5】



【図 6】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クランプボルトを用いてチップ取付座の一对の内側面でチップの一对の外側面を押圧するときの押圧力を、互いに均一なものとする。

【解決手段】 チップ取付座 1 4 における軸線 O 方向の先端側を向く底面 1 4 A に、軸線 O 方向の後端側に向かって延びるスリット 1 7 を切り込む。軸線 O 方向の先端側から見たときに、スリット 1 7 を、クランプボルト 4 0 の頭部 4 1 で押圧される第一先端部 1 3 A よりも、クランプボルト 4 0 の軸部 4 2 がねじ込まれる第二先端部 1 3 B に近づくようにずらして配置する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 5 8 4 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 6 4]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 4 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号

氏 名

三菱マテリアル株式会社